

DEHYDRATING AND SINTERING METHOD FOR POROUS BASE MATERIAL FOR OPTICAL FIBER WITH LOW LOSS

[71] **Applicant:** NIPPON TELEGR &
TELEPH CORP <NTT>;
FUJIKURA LTD;

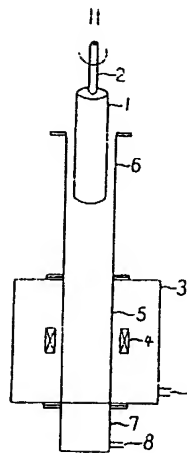
[72] **Inventors:** EDAHIRO TAKAO;
MORIYAMA TAKASHI;
FUKUDA TAKERU ...

[21] **Application No.:** JP55069467

[22] **Filed:** 19800524

[43] **Published:** 19820129

Retrieve text/document



[57] **Abstract:**

PURPOSE: To manufacture an optical fiber with low OH content and low loss by passing a porous base material for the fiber through a heating furnace internally provided with a muffle tube made of quartz to dehydrate and sinter the material.

CONSTITUTION: A porous base material 1 for an optical fiber deposited on the tip of a rodlike substrate 2 is passed through a muffle tube 5 made of quartz in an electric furnace 3. A dehydrating gas such as He, SOCl_2 or Cl_2 is fed from an inlet 8, gaseous Ar is fed from an inlet 9 to form an inert atmosphere, and the material 1 is dehydrated and sintered by heating with a carbon heater 4. The material is then spun to obtain an optical fiber with low loss.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

[51] **Int'l Class:** C03B03700 C03B02000 G02B00514

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-17433

⑤ Int. Cl.³
C 03 B 37/00
20/00
// G 02 B 5/14.

識別記号 庁内整理番号
7730-4G
7529-2H

⑬ 公開 昭和57年(1982)1月29日

発明の数 1
審査請求 有

(全 4 頁)

⑭ 低損失光ファイバ用多孔質母材の脱水焼結方法

佐倉市六崎1440番地藤倉電線株式会社佐倉工場内

⑯ 特 願 昭55-69467

⑰ 出 願 昭55(1980)5月24日

⑱ 発 明 者 枝広隆夫
茨城県那珂郡東海村大字白方字
白根162番地日本電信電話公社
茨城電気通信研究所内

⑲ 発 明 者 森山隆

⑳ 発 明 者 福田長

佐倉市六崎1440番地藤倉電線株式会社佐倉工場内

㉑ 出 願 人 日本電信電話公社

㉒ 出 願 人 藤倉電線株式会社
東京都江東区木場一丁目5番1号

㉓ 代 理 人 弁理士 竹内守

明 細 書

1. 発明の名称

低損失光ファイバ用多孔質母材の脱水焼結方法

2. 特許請求の範囲

光ファイバ用多孔質母材を、石英製マッフルチューブが内装された加熱炉内を通過させて脱水焼結することを特徴とする低損失光ファイバ用多孔質母材の焼結方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、光ファイバ形成用のガラス原料ガスを酸水素炎中で反応させてガラス微粉末を形成させ、これを棒状基材の先端もしくは外周に堆積させてえられる多孔質の母材を脱水焼結する方法に関するものである。

一般に、この種の多孔質母材を脱水焼結して透明ガラス化するためには、カーボン炉を使用している。このカーボン炉は、カーボンが発熱体のため焼結時の炉内雰囲気の不活性を保つ必要がある。

一方、長波長帯用光ファイバは、OH基混入量を極力減らす必要から脱水処理を行なっている。脱

水剤として SOCl_2 、 CCl_4 等を用いた場合は、酸素雰囲気であればその効果は大である。そこでカーボン炉を酸素雰囲気で使用できるようにするためにアルミナマッフルチューブによって焼結雰囲気とカーボン発熱体とを隔離することが行われている。しかしながらアルミナは高純度化が難しく、また吸湿性のために水分を含んでおり、焼結時に不純物や水分が光ファイバ母材内に混入し光ファイバの伝送損失に悪影響を与え、かつまたヒートショックに弱いという使用上の問題もある。

この発明は、以上の観点からアルミナマッフルチューブにかえて高純度で、OH量の少ない製造が可能であり、かつ焼結温度にも十分耐えうる石英製マッフルチューブを使用したもので、その特徴とするところは光ファイバ用多孔質母材を石英製マッフルチューブが内装された加熱炉内を通過させて脱水焼結することにある。

以下、この発明方法を図面に基づいて説明する。第1図は、この発明方法を実施するのに使用される脱水焼結炉の一例を示したもので、まずその構

成について説明すると、1はVAD (Vapour Phase Axial Deposition) 法によってえられた多孔質の光ファイバ母材で、棒状基材2の先端に堆積されたもので、回転かつ上下動可能になされている。3は電気炉でカーボンヒータ4を備えている。5は炉3内に内装された石英製のマッフルチューブ、6, 7はこの石英製マッフルチューブ5の上, 下端にフランジ接続された石英管で、これらは一体のものでよい。8は石英製マッフルチューブ5内に脱水ガス(He , SOCL₂ , CCl₂ など)を供給するために下部石英管7下端に設けられた脱水ガス供給口、9はカーボン炉5内を不活性雰囲気にするためのArガス入口である。以上の構成になる脱水焼結炉内に表1の条件下でVAD法によってえられた多孔質母材を導いて脱水・焼結を行ない、しかる後ファイバ化した。

表 1

| | マッフル内 | | 炉内 | | 炉温度 |
|------|--------|---|---------|------------|-------|
| | Heガス | SOCL ₂ (キャリアガス O ₂) | Ar | トランス 速度 | |
| 脱水処理 | 5ℓ/min | 120cc/min | 10ℓ/min | 20cm/h | 1100℃ |
| 焼 結 | 5ℓ/min | 120cc/min | 10ℓ/min | 40cm/h | 1500℃ |

なお比較のためにアルミナマッフルチューブを内装した従来のカーボン炉を使用して表1と同一条件下で多孔質母材の脱水焼結を行ない、しかる後ファイバ化してみた。

第2図は、かくしてえられた本発明方法によるファイバ(I)と従来法によるファイバ(II)との不純物による影響を調べたものである。

図から明らかなように本願発明方法によるファイバ(I)はほとんど不純物の吸収による損失の増加がないが、従来法によるファイバ(II)はアルミナマッフルおよび炉内雰囲気からの不純物の吸収によって損失が増加していることがわかる。

また第3図は、この発明方法によるファイバ(I)

と従来法によるファイバ(II)との脱水処理効果を比較したものである。

図から明らかなようにこの発明方法によるファイバ(I)にはOH吸収ピークは表われておらずOH含有量は1ppb以下と推定されるのに比し、従来法によるファイバ(II)は波長1.38μ付近にOH吸収による損失がみられる。

この発明方法は、以上のようにVAD法、外付け法などによってえられる多孔質ガラスファイバ母材を、高純度にしてOH量の少ない石英製マッフルチューブを内装してなる炉内に導いて脱水焼結を行うものであるから発熱体からの不純物の混入や、石英マッフルチューブからの不純物およびOHの混入がなく、以って低損失の光ファイバをえることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明方法を実施するために使用される脱水焼結炉の概略図、

第2図は、この発明方法と従来法によってえられた光ファイバの不純物波長特性を示す説明図、

第3図はこの発明方法と従来法によってえられた光ファイバのOH波長特性を示す説明図、

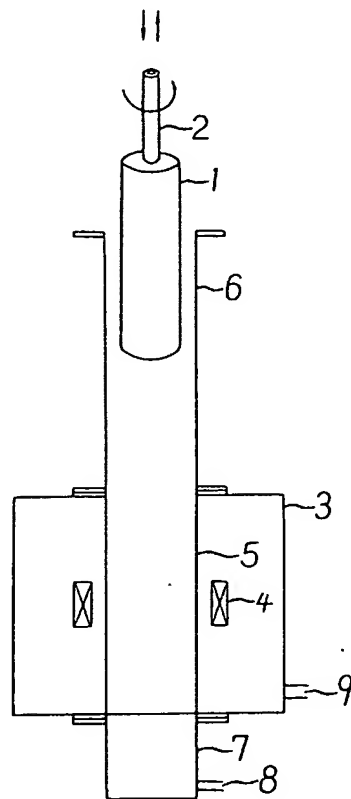
図において3：電気炉、5：石英製マッフルチューブ。

特許出願人 日本電信電話公社

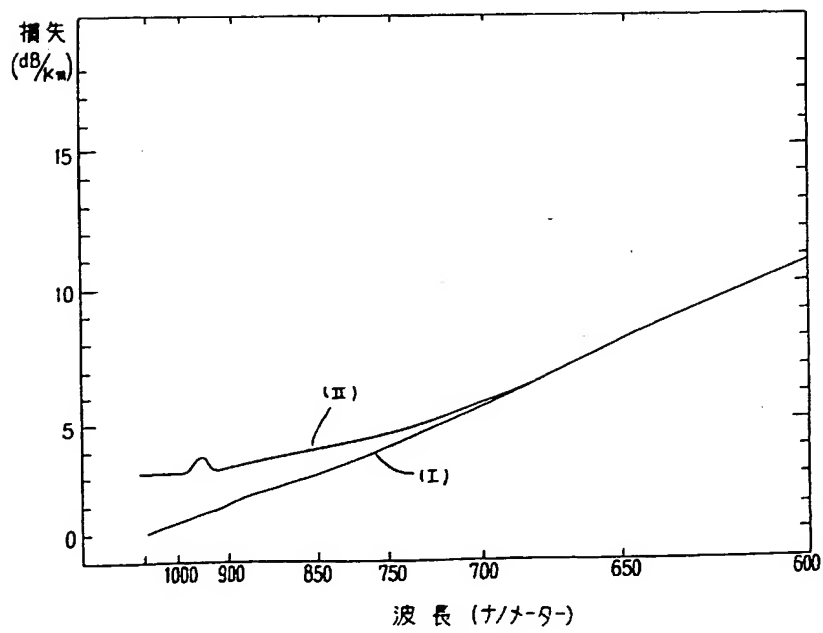
藤倉電線株式会社

代理人 弁理士 竹内 守

第1図



第2図



第3図

